FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1965

THÈSE

N° 686

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Alexandre, Pierre, François GARABEDIAN

Externe des Hôpitaux de Paris

Né le 15 Août 1937, à Asnières (Seine)

Présentée et soutenue publiquement le 196

Etude de la défibrillation cardiaque par des chocs électriques externes dans un service de médecine interne

Président : M. PERRAULT, Professeur

IMPRIMERIE
R. FOULON & Cie
29, Rue Deparcieux, 29
PARIS — 1965

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41534911_0033

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1965

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Alexandre, Pierre, François GARABEDIAN

Externe des Hôpitaux de Paris

Né le 15 Août 1937, à Asnières (Seine)

Présentée et soutenue publiquement le 196

Etude de la défibrillation cardiaque par des chocs électriques externes dans un service de médecine interne

Président : M. PERRAULT, Professeur

IMPRIMERIE
R. FOULON & Cie
29, Rue Deparcieux, 29
PARIS — 1965

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. Alajouanine (T.), Aubin (A.), Bénard (H.), Binet (L.), Bulliard (H.), Cadenat (F.), Cathala (J.), Chabrol (E.), Chailley-Bert (P.), Debré (R.), Fey (B.), Galliard (H.), Gaudart-d'Allaines (F. de), Gennes (L. de), Halphen (E.), Hazard (R.), Heuyer (G.), Laroche (G.), Lavier (G.), Lelong (M.). Lévy-Solal (E.), Lian (C.), Mathieu (P.), Monod (R.), Moreau (R.), Moulonguet (P.), Mouquin (M.), Olivier (E.), Pasteur Vallery-Radot, Petit-Dutaillis (D.), Piédelièvre (R.), Quénu (J.), Richet (C.), Senèque (J.), Strohl (A.), Tanon (L.), Verne (J.).

Doyen : Gaston CORDIER,

1er assesseur : Daniel BARGETON — 2e assesseur : Paul CASTAIGNE

UNIVERSITEITSBIBLIOTHEEK - LEIDEN -

I. — PROFESSEURS

1° CHAIRES DE SCIENCES FONDAMENTALES

a) Professeurs titulaires :

	MM.
Anatomie	Delmas (A.)
Anatomie pathologique	Delarue (J.)
Anesthésiologie	Baumann (J.)
Biochimie médicale	Jayle (M.-F.)
Biologie appl. à l'Education physique et aux sports	Malmejac (J.)
Biologie médicale	Fauvert (R.)
Biophysique médicale	Bugnard (L.)
	Dognon (A.)
	Djourno (A.)
Cancérologie méd. et soc.	Bernard (J.)
Chimie pathologique	Schapira (G.)
Embryologie	Tuchmann (H.)
Histoire de la médecine et de la chirurgie	Joannon (P.)
Histologie	Giroud (A.)
Hygiène et méd. préven.	Boyer (J.)
Médecine du Travail	Desoille (H.)
Médecine légale	Derobert (L.)
Microbiologie (Bactériol. et virologie)	Fasquelle (R.)
Parasitologie	Brumpt (L.-C.)
Pathologie chirurgicale	Laurence (G.)
Pathologie exotique	N...
Pathol. expér. et comparée	Merklen (F.-P.)
Pathologie médicale	Laroche (Cl.)
	Bricaire (H.)
Pathologie respiratoire	Turiaf (J.)
Pathol. et thérap. générales	Deparis (M.)
Pharmacologie	Cheymol (J.)
Physiologie	Bargeton (D.)
	Parrot (J.)
Physiol. et pathol. obstét.	Lepage (F.)
Radiologie médicale	Desgrez (H.)
Technique chirurgicale et Chirurgie expérimentale	Cauchoix (J.)
Thérapeutique	Conte (M.)
Thérapeutique appliquée	Lamotte (M.)

b) Professeurs a titre personnel :

Anatomie anthropologique	Olivier (G.)
Biochimie médicale	Desgrez (P.)
	Polonovski (J.)
Biologie médicale	Bourlière (F.)
Pharmacologie	Lévy (Mlle J.)
Physiologie	Dejours (P.)
Physique médicale	Kellershohn (L.)
	Gougerot (L.)
Radiologie médicale	Fischgold (H.)

2° CHAIRES DE SCIENCES CLINIQUES

a) Professeurs titulaires :

Cliniques :

- carcinologique chirurg. (Necker) : Redon (H.)
- cardiol. (Broussais) : Soulié (P.)
- chirurgicales : *Beaujon :* Lortat-Jacob (J.-L.) ; - *Cochin :* Leger (L.) ; - *Hôtel-Dieu :* Patel (J.) ; - *Pitié :* Cordier (G.) ; - *Saint-Antoine :* Gosset (J.) ; - *Salpêtrière :* Sicard (A.) ; - *Tenon :* Olivier (Cl.).
- chirur. infant. et orthop. (Enfants-Malades) : Fèvre (M.)
- chirurg. orthopéd. et traumatol. (Cochin) : Merle d'Aubigné (R.)
- chirurgie cardio-vascul. (Broussais) : Dubost (Ch.)
- chirurg. pleuro-pulmon. (Laënnec) : Mathey (J.)
- endocrinologique (Pitié) : Decourt (J.)

Cliniques :

- Génétique médicale (Enfants-Malades) : Lamy (M.)
- gynécologique (Broca) : Huguier (J.)
- maladies cutanées et syphilit. (Saint-Louis) : Degos (R.)
- maladies des Enfants (Enfants-Malades) : Turpin (R.)
- maladies infectieuses (Claude-Bernard) : Mollaret (P.)
- maladies mentales et de l'encéphale (Ste-Anne) : Delay (J.)
- malad. métab. (Necker) : Hamburger (J.)
- maladies du sang (Broussais) : Marchal (G.)
- maladies du système nerveux (Salpêtrière) : Castaigne (P.)

Cliniques :	MM.
— médicales : *Broussais :*	Milliez (P.), Lenègre (J.) ; - *Cochin :* Brouet (G.) ; - *Hôtel-Dieu :* Bariéty (M.) ; - *Lariboisière :* Sèze (S. de) ; - *Pitié :* Dreyfus (G.) ; - *Saint-Antoine :* Kourilsky (R.), Boudin (G.).
— d'hydrologie et de climatologie (Bichat) . .	Debray (Ch.)
— médicale infantile de pédiatrie sociale (Enfants-Malades)	Marie (J.)
— médicale propédeutique (Broussais)	Justin-Besançon (L.)
— médico-sociale du diabète sucré et des maladies de la nutrition (Hôtel-Dieu)	Derot (M.)
— neuro-chirurgie (Pitié) .	David (M.)
— neurolog. (Salpêtrière)	Garcin (R.)
— obstétricales : *Baudelocque :*	Lacomme (M.) ; - *Foch* (Suresnes) : Merger (R.).
— obstétricale et gynécol. (Port-Royal)	Varangot (J.)
— ophtalmol. (Hôtel-Dieu)	Renard (G.)
» (Cochin) . .	Offret (G.)
— oto-rhino-laryngologique (Lariboisière)	Aubry (M.)

Cliniques :	MM.
— pédiatrie et puéricul. (Saint-Vincent-de-Paul)	N...
— pneumo-phtisiologie (Laennec)	Bernard (E.)
— neuro-psychiatrie infantile (Salpêtrière) . .	Michaux (L.)
— rhumatologie médicale et sociale (Cochin) . .	Coste (F.)
— stomato. (Salpêtrière) .	Dechaume (M.)
— thérapeutique chirurg. (Vaugirard)	Roux (M.)
— thérapeutique médicale (Saint-Antoine)	Lemaire (A.)
— toxicologique	Gaultier (M.)
— urologique (Cochin) .	Aboulker (P.)
— chirurg. orthopédique et traumatologique . .	Padovani (P.)
Séméiologie médicale . .	Domart (A.)
Séméiologie et clinique chirurgicales	Poilleux (F.)
Séméiologie traumatique et orthopédique	Judet (R.)
Clinique urolog. (Necker)	Couvelaire (R.)
Hygiène et clinique de la 1re enfance (Trousseau)	N...

b) Professeurs a titre personnel :

Hydrologie et climatologie	Giberton (A.)
Maladies infectieuses . .	Bastin (R.)
Oto-Rhino-Laryngologie .	Maduro (R.)
Pneumo-Phtisiologie . .	Kreis (B.)

Médecine : Azerad (E.) ; Bour (H.) ; Lambling (A.) ; Lhermitte (F.) ; Pequignot (H.) ; Perrault (M.) ; Siguier (F.) ; Worms (R.).
Rhumatologie . . . . . Delbarre (F.)

II. — PROFESSEURS SANS CHAIRE, PROFESSEURS AGREGES ET MAITRES DE CONFERENCES - AGREGES

Anatomie : MM. Cabrol (C.) ; Couinaud (C.) ; Gillot (C.) ; Hureau (J.).

Anatomie pathologique : Mlle Gauthier-Villars (P.) *pr. s. ch.* MM. Abelanet (R.) ; Chomette (G.) ; Gouygou (Ch.), *pr. s. ch.* ; Nezeloff (Ch.) ; Orcel (L.) ; Paillas (J.).

Anesthésiologie : Mme du Bouchet ; MM. Kern (E.) ; Vourc'h (G.).

Bactériologie : MM. Barbier (P.) ; *pr. s. ch.* ; Christol (D.) ; Daguet (G.) ; Le Minor (L.) ; Tournier (P.).

Biochimie médicale : MM. Baulieu (Et.), *m. conf.* ; Bourillon (R.) ; Cartier (P.), *pr. s. ch.* ; Cornillot (P.) ; Dreyfus (J.-Cl.) ; Gonnard (P.) ; Jérome (H.) ; Kruh (J.) ; Legrand (J.-Cl.) ; Nordmann (J.).

Biologie appliquée à l'Education Physique et aux Sports : M. Plas (F.).

Biologie médicale : MM. Benhamou (J.-P.) ; Boivin (P.) ; Hartmann (L.), *pr. s. ch.*

Carcinologie : MM. Boiron (M.) ; Denoix (P.) ; Mathé (G.) ; Seligmann (M.).

Cardiologie : M. Hatt (P.-Y.).

Dermato-Syphiligraphie : MM. Civatte (J.) ; Duperrat (B.) ; Hewitt (J.) ; Touraine (R.).

Electro-Radiologie : MM. Heitz (F.), *m. conf.* ; Ledoux-Lebard (G.).

Embryologie : M. Roux (Ch.).

Hématologie : MM. Bessis (M.) ; Bilski-Pasquier (G.) ; Dausset (J.) ; Duhamel (G.).

Histologie : MM. Coujard (R.), *p. s. ch.* ; Da Lage ; Marois (M.) ; Racadot (J.) ; Schramm (B.).

Hydrologie : MM. Besançon (F.) ; Cornet (A.).

Hygiène : MM. Blancher (G.) ; Corre-Hurst (Mme L.) ; Roussel (A.) ; Sapin-Jaloustre (H.)

Maladies infectieuses : MM. Dupont (V.) ; Lissac (J.) ; Rapin (M.).

Maladies métaboliques : MM. Antoine (B.) ; Crosnier (J.) ; Richet (G.) ; Sebaoun (J.).

Médecine légale : MM. Bourguignon (A.) ; Fournier (E.) ; Gueniot (M.) ; Hadengue (A.)

Médecine du Travail : M. Albahary (C.).

Neuro-chirurgie : M. Pertuiset (B.).

Neuro-Psychiatrie : MM. Cambier (J.) ; Cathala (H.) ; Escourolle (R.) ; Gautier (J.-Cl.) ; Lapresle (J.) ; Lereboullet (J.) ; Pichot (P.) ; Tardieu (G.)

Obstétrique : MM. Granjon (A.) ; Hervet (E.) ; Le Lorier (G.) ; Lévy (J.) ; Lewin (D.) ; Musset (R.) ; Robey (M.) ; Seneze (J.) ; Sureau (C.) ; Tchobroutsky (Mme C.) ; Thoyer-Rozat (J.).

Ophtalmologie : Mmes Auvert (B.) ; Fontaine (M.) ; MM. Brégeat (P.) ; Dubois (A.) ; Saraux (H.).

Orthopédie : MM. Duparc (J.) ; Maurer (P.) ; Meary (R.) ; Postel (M.) ; Ramadier (J.)

Oto-Rhino-Laryngologie : MM. Debain (J.) ; Pialoux (P.) ; Sergent (H.).

Parasitologie : MM. GOLVAN (Y.); HO THI SANG (Mlle); LAPIERRE (J.)
Pathologie chirurgicale : MM. BARCAT (J.); BINET (J.-P.); BLONDEAU (Ph.); CERBONNET (G.); CHATELIN (C.-L.); DAUTRY (P.); DEMIRLEAU; DUBOST (Cl.); FAUREL (J.); FLABEAU (F.); GALEY (J.-J.); GARBAY (M.); GARNIER (H.); GAUDART-D'ALLAINES (Cl. DE); GERMAIN (A.); LATASTE (J.); LOYGUE (J.); MAILLARD (J.-N.); MERCADIER (M.); NATALI (J.); PELLERIN (D.); PERROTIN (J.); PRÉMONT (M.); ROBERT (H.); THOMERET (G.); VAYSSE (J.).
Pathologie exotique : M. SCHNEIDER (J.)
Pathologie expérimentale : MM. BERTHAUD (P.); COTTENOT (Fr.); LŒPER (J.), *pr. s. ch.* ; MAURICE (J.); MIKOL (Cl.); PAUPE (J.-R.)
Pathologie médicale : MM. ACAR (J.); AUQUIER (L.); AUSSANNAIRE (M.); BEAUMONT (J.-L.); BERNIER (J.-J.); BOUVIER (J.); BOUVRAIN (Y); BRISSAUD (H.); BROCARD (H.); BUGE (A.); CANIVET (J.); CARLOTTI (J.); CATINAT (J.); CHRÉTIEN (J.); CLOAREC (M.); COBLENTZ (B.); CONTAMIN (F.); COURY (C.); DEBRAY (J.); ETIENNE (J.-P.); FREZAL (J.); FRITEL (D.); FUNCK-BRENTANO (J.-L.); GRIVAUX (M.); HAZARD (J.); HENNEQUET (A.); HIMBERT (J.); HOUSSET (E.); LAGRUE (G.); LESOBRE (R.); LEVEQUE (B.); MACREZ (C.); MOREAU (L.); NENNA (A.); NICK (J.); POULET (J.); ROYER (P.); TCHERDAKOFF (Ph.); THIBAULT (Ph.); TOURNEUR (R.); VILLIAUMEY (J.); WOLFROMM (R.).

Pédiatrie-Puériculture : MM. ALAGILLE (D.); ALSON (J.); CANLORBE (P.); GORIN (R.); LAFOURCADE (J.); LEPERCQ (G.); LESTRADET (H.); MALLET (R.); MANDE (R.); MINKOWSKY (A.); MOZZICONACCI (P.); POLONOVSKI (C.); REY (J.); RIBIERRE (M.); ROSSIER (A.); VIALATTE (J.);
Pharmacologie : MM. BOISSIER (J.); LECHAT (P.)
Physiologie : MM. BARRES (G.); DURAND (J.); GIRARD (Fr.), *m. conf.* ; HUGELIN (A.); LAUREN (D.); SCHERRER (J.), *pr. s. ch.* ; VASSEUR (B.)
Physique médicale : MM. CHANTEUR (J.); COURSAGET (J.); GREMY (F.), *m. conf.* ; MILHAUD (G.); PAGÈS (J.-Cl.); PELLERIN (P.); ROUCAYROL (J.-C.), *pr. s. ch.* ; TUBIANA (M.), *m. conf.*
Pneumo-phtisiologie : MM. DECROIX (G.); ISRAEL (L.); MEYER (A.); RENAULT (P.); SORS (Ch.)
Psychiatrie infantile : MM. DENIKER (P.); DUCH (D.); FLAVIGNY (H.).
Radiologie médicale : MM. DUBOST (J.); LEFEBVR (J.); MICHEL (J.-R.).
Rhumatologie : M. MASSIAS (P.).
Stomatologie : MM. CAUHEPE (J.); CERNEA (P.); CHAPUT (Mme A.), *m. c. agr.* ; CREPY (Cl.); FLEURY (R.); GRELLET (M.).
Thérapeutique : MM. CHASSAGNE (P.); FOUET (P.); LABET (R.); MARCHE (J.).
Urologie : MM. AUVERT (J.); MOULONGUET (A.); QUENU (L.).

III. — PROFESSEURS SANS CHAIRE ET AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

A TITRE PERMANENT

Anatomie : M. DEBEYRE (J.).
Clinique chirurgicale : M. VERNE (J.-M.).
Clin. médic. : MM. RAMBERT (P.); THIEFFRY (S.).
Clinique obstétricale : MM. GRASSET (J.); MAYER (M.); MORIN (P.).

Clinique ophtalmologique : M. DESVIGNES (P.).
Clinique pédiatrique et puéri. : M. LAPLANE (R.
Clinique psychiatrique : M. BARUK (H.).
Clinique urologique : M. KUSS (R.).

IV. — PROFESSEURS DETACHES DANS LES UNIVERSITES ETRANGERES

Bactériologie : M. HAUDUROY (P.), *pr. s. ch.*

Pathologie chirurgicale : M. RUDLER (J.), *pr. s. c*

V. — CHARGES DE COURS D'HYGIENE SCOLAIRE ET UNIVERSITAIRE

M. BOLTANSKI (E.) — M. LAUNAY (C.)

Secrétaire général de la Faculté : M. LENA (J.)
Conseiller administratif : Mlle CHAINTREUIL (G.).
Conservateur en Chef de la Bibliothèque, Conservateur du Musée d'Histoire de la Médecine : M. le Docteur HAHN (A.)

Conservateurs : Mlles DUMAITRE (P.), LE NO (G.), QUIÉVREUX (E.).
Bibliothécaires : Mmes CONTET (J.), FORGET (F. Mlle LAURENT (H.); Docteur SCHILLER (J.).

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissert tions qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'e n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MA MÈRE A MON PÈRE

A MA FAMILLE

A MES AMIS

A Monsieur le Professeur Marcel PERRAULT

Professeur titulaire à titre personnel
à la Faculté de Médecine de Paris
Médecin des Hôpitaux de Paris

La délicate attention n'a d'égal que l'honneur qu'il nous a fait en acceptant de présider cette Thèse.

A NOTRE MAITRE

Monsieur le Professeur Jean-Baptiste BOUVIER

Médecin des Hôpitaux de Paris
Professeur Agrégé à la Faculté

En le remerciant d'avoir bien voulu nous confier ce travail.

Les mois trop courts passés près le lui, les marques d'amitié qu'il a bien voulu nous porter, nous laissent plus que des souvenirs d'élève.

Qu'il trouve ici le témoignage de notre attachement.

A NOS MAITRES D'EXTERNAT

MONSIEUR LE PROFESSEUR RAOUL KOURILSKY

Médecin des Hôpitaux de Paris
Professeur à la Faculté de Médecine

Ses méthodes de travail restent pour nous un exemple.

MONSIEUR LE PROFESSEUR GEORGES BOUDIN

Médecin des Hôpitaux de Paris
Professeur à la Faculté de Médecine

Qui a su nous montrer tout l'intérêt de cette science difficile qu'est la neurologie.

Monsieur le Docteur Marcel MORIN

Médecin des Hôpitaux de Paris

Nous n'oublierons jamais sa façon de pratiquer la Médecine.

Monsieur le Docteur André MATHIVAT

Médecin des Hôpitaux de Paris

La rigueur de son esprit a guidé nos premières observations.

Monsieur le Docteur André GERMAIN

Chirurgien des Hôpitaux de Paris
Professeur Agrégé à la Faculté

L'année passée dans son Service reste un souvenir attachant.

Monsieur le Docteur Raoul PERROT

Son enseignement de la Pédiatrie nous a été précieux.

A Monsieur le Docteur J. BARBIZET

Médecin des Hôpitaux de Paris

Ses encouragements nous ont beaucoup touché.

A Messieurs les Docteurs :

G. DECROIX - R. LABBÉ - B. PÉPIN - R. PIÉRON
S. KOURILSKY - D. CLÉMENT - J.-L. BONNET

Médecins des Hôpitaux de Paris
Professeurs Agrégés
Médecins Assistants des Hôpitaux de Paris

Pour les conseils journaliers qu'ils nous ont prodigués.

A Monsieur le Professeur Agrégé R. MOLIMARD

Sans lequel ce travail n'aurait pas été possible.

A Monsieur le Docteur J. REGAUD

Médecin-Assistant des Hôpitaux de Paris

Qui a su diriger nos premiers pas.

A Monsieur le Docteur André THÉNOT

Chef de Clinique

Assistant des Hôpitaux de Paris

L'exemple qu'il nous a donné n'est qu'une des racines multiples de l'amitié fidèle qui nous lie à lui.

Au cours de l'année 1964, dans le Service de notre Maître, le Professeur Agrégé Jean-Baptiste BOUVIER, et sous sa direction, 39 malades ont été traités par chocs électriques externes pour des troubles du rythme cardiaque.

L'appareil qui a été utilisé a été mis au point par le Professeur Agrégé Robert MOLIMARD et P. MAC LEOD ; la totalité des tentatives de régularisation du rythme cardiaque a été effectuée par Robert MOLIMARD.

C'est l'étude de ces chocs électriques externes que nous rapportons ici.

INTRODUCTION

Deux types de courant peuvent être utilisés pour réaliser des chocs électriques externes :

1) la décharge de courant alternatif de 50 périodes par seconde ;

2) la décharge de condensateurs.

La supériorité des décharges de condensateur est toutefois bien établie et repose sur :

— la durée très brève de passage du courant ;
— le risque moindre d'infarcissement myocardique ;
— le risque moindre de déclenchement d'une fibrillation ventriculaire par le choc (2 % au lieu de 17 %).

Ce dernier risque non négligeable, même avec les décharges de condensateurs, est la raison majeure qui exclut, en règle, ce mode thérapeutique des services de médecine interne ; toutefois, il est possible de le supprimer totalement en administrant le choc, grâce à un procédé de synchronisation électronique, hors d'une période vulnérable coïncidant avec la partie ascendante et le sommet de l'onde T.

Ces notions ont été bien dégagées par une expérimentation animale intensive et ont été confirmées par les excellents résultats obtenus en clinique.

La sécurité présentée par une telle technique, l'intérêt des résultats qu'elle offre, nous a conduit à penser qu'en possession d'un appareil remplissant les conditions requises ci-dessus énoncées, nous étions autorisés à l'appliquer dans un service de médecine interne.

APPAREILLAGE

L'appareil dont nous disposons, mis au point par R. Molimard et P. Mac Leod, délivre une décharge de condensateur à travers le patient auquel il est relié par deux électrodes.

1) La capacité du condensateur est de 60 microfarads.

2) La résistance inter-électrodes est de 300 à 400 ohms, ce qui donne une constante de temps de 18 à 24 millisecondes.

3) Le voltage initial est réglable de 2.000 à 4.000 volts, ce qui correspond à une énergie de décharge de 120 à 480 joules.

4) La décharge est synchronisée sur l'électrocardiogramme, avec un délai réglable de 20 à 200 millisecondes par rapport à l'onde R ; ainsi est-on assuré de se maintenir en dehors de la période « vulnérable » (branche ascendante et sommet de l'onde T) du cycle ventriculaire. Pour contrôler la synchronisation et le délai, l'appareil est muni d'une prise permettant d'envoyer à chaque cycle un top sur l'électrocardioscope, à l'instant où la décharge aurait lieu si l'opérateur appuyait sur la commande de déclenchement.

5) Un double système de sécurité maintient le sujet électriquement indépendant du circuit haute tension pendant toute la durée de charge du condensateur et des différents réglages.

TECHNIQUE

TRAITEMENT PREPARATOIRE

Tous les malades, sauf exception, ont été soumis à un traitement anticoagulant pendant une période jamais inférieure à huit jours avant la tentative thérapeutique.

Cependant, chez des patients très âgés, nous nous sommes abstenus d'instaurer cette thérapeutique anticoagulante ; dans cette catégorie de sujets, nous avons volontiers fait précéder la séance par une injection intra-veineuse de thromboclase.

Dans l'ensemble, nous n'avons que rarement prescrit, avant la première tentative, une préparation par la quinidine.

ANESTHESIE

Tous les patients, à l'exception de deux, ont été choqués sous anesthésie générale légère au penthotal.

Des deux malades non anesthésiés, l'un était au stade pré-agonique, l'autre avait reçu une injection préparatoire de dolosal.

LES ELECTRODES — LEUR MISE EN PLACE

Tous les chocs ont été réalisés à l'aide d'électrodes thoraciques antéro-postérieures.

Dans un premier temps, étaient utilisées des électrodes manuelles à poignée de plexiglass d'une surface de 50 centimètres carrés, placées l'une au bord gauche du sternum, l'autre dans la région inter-scapulo-vertébrale droite.

Puis, pour remédier aux difficultés d'installation du malade (ce type d'électrodes nécessitait le décubitus latéral), une nouvelle technique a été introduite : deux électrodes planes en étain étaient maintenues par des sangles de caoutchouc et restaient en permanence fixées sur le malade, autorisant si besoin un choc itératif immédiat et permettant de laisser le patient en décubitus dorsal. L'électrode postérieure et médiane, carrée, mesurait 400 centimètres carrés, l'électrode antérieure et gauche, ovalaire, 200 centimètres carrés.

Récemment, une nouvelle méthode a été mise au point. Son intérêt est d'améliorer le contact avec la peau et de tailler des électrodes de surface variable en fonction du sujet. Pour ce faire, une feuille de papier d'aluminium est découpée aux dimensions désirées, puis est appliquée sur le revêtement cutané préalablement soigneusement dégraissé par l'intermédiaire de pâte conductrice.

Ainsi, quelle que soit la configuration anatomique de la face antérieure du thorax, il est possible de réaliser un moulage, donc un contact parfait, avec la surface cutanée.

Le patient est alors couché sur le dos : la feuille de papier d'aluminium dorsale repose sur l'électrode plane en étain, la feuille de papier d'aluminium antérieure est reliée à l'appareil, extemporanément, au moment du choc, par une électrode manuelle.

APPLICATION DES CHOCS

La peau est dégraissée à l'éther, enduite de pâte conductrice et ainsi la résistance entre les électrodes est inférieure à 1.000 ohms (en général moins de 500), ce qui assure une décharge de l'ordre de 25 millisecondes.

La quantité d'énergie délivrée à chaque choc varie entre 200 et 400 joules (voltage compris entre 2.500 et 4.000 volts).

Les chocs sont administrés avec un retard sur l'onde R qui varie entre 35 et 100 millisecondes ; cet écart est justifié dans les cas de blocs de branche où il est désirable que la décharge survienne après dépolarisation ventriculaire complète.

TRAITEMENT D'ENTRETIEN

Le résultat souhaité obtenu, une médication anti-arythmique a été prescrite à la totalité des sujets :

— le plus souvent par hydroquinidine (0,45 à 0,75 g par jour);

— chez les sujets les plus âgés, soit par procaïnamide *per os* (6 comprimés par jour), soit par ajmaline 5 (6 comprimés par jour), soit simplement par papavérine (3 comprimés par jour).

MATERIEL D'ETUDE
RESULTATS GLOBAUX

Notre étude porte sur 39 malades (23 hommes et 16 femmes) ayant subi au total 96 chocs au cours de 52 séances.

- **La cardiopathie responsable du trouble du rythme :**

Les cardiopathies en cause furent variables ; cependant, dans la majorité des cas, il s'agissait d'une fibrillation auriculaire idiopathique.

Nous relevons :

— une maladie mitrale, 4 fois (obs. n^{os} 1, 12, 15, 19);
— un rétrécissement mitral, 3 fois (obs. n^{os} 21, 22, 25);
— une hypertension artérielle, 4 fois (obs. n^{os} 13, 18, 23, 29);
— une maladie de Basedow, 1 fois (obs. n° 16);
— un infarctus du myocarde, 3 fois (obs. n^{os} 7, 30, 32);
— une angine de poitrine, 1 fois (obs. n° 34);
— une fibrillation idiopathique, 23 fois (obs. n^{os} 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 14, 17, 20, 24, 26, 27, 28, 31, 33, 35, 36, 37, 38, 39).

- **Nature du trouble du rythme ayant motivé le (ou les) chocs :**

— 34 malades étaient porteurs d'une arythmie complète par fibrillation auriculaire (obs. n^{os} 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38 et 39).
— 3 patients présentaient une tachycardie ventriculaire (obs. n^{os} 7, 8 et 30).
— 2 étaient atteints de flutter (obs. n^{os} 22 et 37).

• **Age des malades :**

Nous avons classé nos patients par tranches d'âge de dix ans, ce qui donne les résultats suivants :

— entre 20 et 30 ans : 1 malade (obs. n° 21);
— entre 31 et 40 ans : 1 malade (obs. n° 36);
— entre 41 et 50 ans : 7 malades (obs. n^{os} 5, 7, 12, 18, 19, 22 et 33);
— entre 51 et 60 ans : 8 malades (obs. n^{os} 12, 13, 15, 16, 23, 26, 29 et 32);
— entre 61 et 70 ans : 10 malades (obs. n^{os} 1, 2, 6, 8, 9, 25, 27, 30, 31 et 34);
— entre 71 et 80 ans : 11 malades (obs. n^{os} 3, 4, 10, 14, 17, 20, 24, 35, 37, 38 et 39);
— plus de 81 ans : 1 malade (obs. n° 28).

• **Nombre de séances pour chaque malade :**

52 séances ont été pratiquées chez nos 39 malades, selon la répartition suivante :

— 29 n'ont subi qu'une seule séance (obs. n^{os} 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 17, 18, 19, 20, 21, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39);
— 7 ont subi 2 séances (obs. n^{os} 6, 8, 14, 16, 22, 23, 36);
— 3 ont subi 3 séances (obs. n^{os} 15, 24 et 26).

Les séances itératives ont été motivées soit par un échec, soit par une rechute, parfois très précoce, ailleurs plus lointaine.

C'est ainsi que dans les observations n^{os} 6, 16, 24 et 26, la réitération a été motivée par un échec initial et a été 2 fois suivie de succès (obs. n^{os} 24 et 26). Toutefois, dans l'une de ces observations (obs. n° 24), la passage en rythme sinusal n'a été que très temporaire.

Par contre, c'est une rechute qui a motivé la ou les séances itératives dans les observations n^{os} 8, 14, 15 et 22, et elles n'ont entraîné le succès que 2 fois (obs. n° 15 à la troisième tentative et obs. n° 22).

• **Nombre de chocs administrés par séance :**

— 28 fois, nous n'avons administré qu'un seul choc au cours d'une même séance (obs. n^{os} 1, 2, 3, 4, 5, 8, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 24, 26, 29, 31, 32, 34, 35, 36, 37 et 39);

— 10 fois, nous avons administré 2 chocs (obs. nos 6, 9, 13, 14, 16, 19, 23, 24, 26 et 28);

— 9 fois, nous avons administré 3 chocs (obs. nos 6, 7, 8, 10, 14, 23, 25, 33 et 38);

— 4 fois, nous avons administré 4 chocs (obs. nos 15, 20, 24 et 30);

— 1 fois, nous avons administré 5 chocs (obs. n° 27).

N.B. : certains numéros d'observation se retrouvent sous plusieurs rubriques : il s'agit de malades ayant été choqués un nombre de fois variable au cours de plusieurs séances.

Au total, nous avons donc administré plusieurs chocs au cours de 24 séances. La répétition des chocs a été suivie 8 fois de succès après deux ou plusieurs tentatives (obs. nos 10, 13, 14, 23, 27, 28, 30 et 33).

NOS OBSERVATIONS *

A) Rétrécissements et maladies mitrales

- OBS. N° 1 : *Mme Li...*, soixante-dix ans

  — Rétrécissement et insuffisance mitrale.
  — Arythmie complète par fibrillation auriculaire depuis 10 ans.
  — Insuffisance cardiaque sévère.
  — Nombre de choc : 1.
  — Résultat : Echec.

- OBS. N° 12 : *M. Inz...*, cinquante-trois ans

  — Rétrécissement et insuffisance mitrale.
  — Arythmie complète par fibrillation auriculaire depuis 3 ans.
  — Sous-traitement par digitaline et quinidine lors du choc.
  — Pas d'insuffisance cardiaque.
  — Nombre de choc : 1.
  — Passage en rythme sinusal après apparition d'un foyer auriculaire hétérotopique transitoire.
  — Rythme stable après un recul de 3 mois.

- OBS. N° 15 : *Mme Delf...*, cinquante-huit ans

  — Rétrécissement et insuffisance mitrale.
  — Arythmie complète par fibrillation auriculaire ; date d'installation non précisée.
  — Insuffisance cardiaque gravissime.
  — Sous traitement par cédilamide lors du choc.

(*) La numération de nos observations correspond à l'ordre chronologique selon lequel les malades ont été traités, mais nous les présentons selon la nature de la cardiopathie causale.

— Nombre de choc : 1.
— Passage en rythme sinusal entraînant une importante amélioration fonctionnelle.
— Réapparition de l'arythmie 6 mois plus tard, entraînant la réalisation de 4 chocs successifs en une même séance, non suivis de succès, puis d'un cinquième choc itératif provoquant de nouveau le passage en rythme sinusal après rythme nodal transitoire ; rechute 3 mois plus tard.

• OBS. N° 19 : *Mme Cle...*, cinquante ans

— Rétrécissement et insuffisance mitrale.
— Arythmie complète par fibrillation auriculaire ; date d'installation non précisée.
— Insuffisance cardiaque gravissime.
— Nombre de chocs : 2.
— Résultat : échec.

• OBS. N° 21 : *M. Medr...*, vingt-six ans

— Rétrécissement mitral.
— Fibrillation auriculaire depuis 2 ans.
— Insuffisance cardiaque modérée.
— Nombre de choc : 1.
— Résultat : rythme sinusal entraînant une amélioration fonctionnelle.
— Rechute 8 jours plus tard.

• OBS. N° 22 : *M. Calbr...*, quarante-trois ans

— Rétrécissement mitral.
— Arythmie complète par fibrillation auriculaire ; date d'installation non précisée.
— Insuffisance cardiaque sévère.
— Nombre de choc : 1.
— Passage en rythme sinusal.
— Six mois plus tard, rechute sous forme d'un flutter 2/1 justifiant un nouveau choc provoquant encore le retour au rythme sinusal.

• OBS. N° 25 : *Mme Le Penn...*, soixante-dix ans

— Rétrécissement mitral.
— Arythmie complète par fibrillation auriculaire depuis 8 ans.
— Sous traitement par digitaline lors de la séance de défibrillation.
— Insuffisance cardiaque gravissime.
— Nombre de chocs : 3.
— Résultat : échec ; noter l'installation transitoire d'un rythme auriculaire.

B) Hypertensions artérielles

- OBS. N° 13 : *M. Fé...*, soixante ans

— Hypertension artérielle.
— Arythmie complète par fibrillation auriculaire depuis 1 mois.
— Sous traitement par digitaline lors de la séance de défibrillation.
- Insuffisance cardiaque sévère.
— Nombre de chocs : 2.
— Résultat : passage en rythme sinusal avec persistance de quelques extrasystoles entraînant une importante amélioration fonctionnelle.

- OBS. N° 18 : *Mme Col...*, quarante-six ans

— Hypertension artérielle et bloc de branche gauche.
— Arythmie complète par fibrillation auriculaire ; date d'installation non précisée.
— Nombre de choc : 1.
— Passage en rythme sinusal ; stabilité maintenue trois semaines plus tard.

- OBS. N° 23 : *M. Lan...*, soixante ans

— Hypertension artérielle.
— Arythmie complète par fibrillation auriculaire depuis 1 an.
— Sous traitement par quinidine lors de la séance de défibrillation.
— Nombre de chocs : 3.
— Sept jours plus tard, nouvelle tentative comportant 2 chocs, entraînant le passage en rythme sinusal, mais la rechute est immédiate sous la forme d'un fibrillo-flutter.

- OBS. N° 29 : *M. Delm...*, cinquante-neuf ans

— Hypertension artérielle.
— Arythmie complète par fibrillation auriculaire depuis 9 mois.
— Sous traitement par digitaline lors de la séance de défibrillation.
— Insuffisance cardiaque modérée.
— Nombre de choc : 1.
— Passage en rythme sinusal.

C) Infarctus du myocarde

- OBS. N° 7 : *M. Mit...*, quarante-huit ans

— Infarctus du myocarde.
— Arythmie complète par fibrillation auriculaire, puis tachycardie ventriculaire depuis 3 semaines.

— Sous traitement par pronestyl lors de la séance de défibrillation.
— Insuffisance cardiaque modérée.
— Nombre de chocs : 3.
— Résultat : échec (présence d'ondes P, dissociation atrio-ventriculaire).

• OBS. N° 30 : *M. Den...*, soixante-huit ans

— Infarctus du myocarde.
— Tachycardie nodale et ventriculaire récemment installée.
— Nombre de chocs : 4.
— Résultat : passage dès le premier choc en rythme sinusal ; la réversion du trouble du rythme est obtenue après chaque tentative, mais la rechute est, à chaque fois, très rapide.

• OBS. N° 32 : *M. Raim...*, cinquante-quatre ans

— Infarctus du myocarde (séquelles).
— Arythmie complète par fibrillation auriculaire depuis 2 ans.
— Sous traitement par digitaline lors de la séance de défibrillation.
— Insuffisance cardiaque gravissime.
— Nombre de choc : 1.
— Résultat ; passage en rythme sinusal après une brève période d'extrasystoles et de bigéminisme.

D) Maladie de Basedow

• OBS. N° 16 : *Mme Lang...*, cinquante-cinq ans

— Cœur basedowien.
— Arythmie complète par fibrillation auriculaire ; date d'installation non précisée.
— Nombre de chocs : 3 en 2 séances successives.
— Résultat : échec.

E) Fibrillations auriculaires idiopathiques

• OBS. N° 2 : *M. Tous...*, soixante-cinq ans

— Arythme complète par fibrillation auriculaire idiopathique depuis 3 mois.
— Insuffisance cardiaque modérée.
— Nombre de choc : 1.
— Résultat : échec ; apparition d'un rythme auriculaire avec extrasystoles ventriculaires.

• OBS. N° 3 : *Mme Nic...,* soixante-seize ans

— Arythmie complète par fibrillation auriculaire idiopathique.
— Insuffisance cardiaque modérée.
— Nombre de choc : 1.
— Résultat : passage en rythme sinusal après apparition transitoire d'une tachycardie auriculaire avec extrasystoles auriculaires.
— Stabilité pendant 4 jours.

• OBS. N° 4 : *Mme Will...,* soixante-treize ans

— Arythme complète par fibrillation auriculaire idiopathique évoluant par crises depuis l'enfance (ancienneté 60 ans).
— Insuffisance cardiaque modérée.
— Nombre de choc : 1.
— Résultat : passage en rythme sinusal (le cœur reste accéléré).
— Rechute 3 jours plus tard ; noter toutefois que l'arythmie est plus lente.

• OBS. N° 5 : *Mme Coll...,* cinquante-trois ans

— Arythmie complète par fibrillation auriculaire idiopathique depuis 1 an.
— Sous traitement par quinidine lors de la séance de défibrillation.
— Insuffisance cardiaque modérée.
— Nombre de choc : 1.
— Résultat : passage en rythme sinusal.
— Rechute rapide.

• OBS. N° 6 : *Mme Cap...,* soixante-trois ans

— Arythmie complète par fibrillation auriculaire idiopathique depuis 2 ans.
— Nombre de chocs : 3.
— Résultat : échec.
— Nouvelle tentative (2 chocs) après une semaine de traitement par quinidine et delta-cortisone : nouvel échec.

• OBS. N° 8 : *M. Spi...,* soixante-cinq ans

— Arythmie complète par fibrillation auriculaire idiopathique depuis 5 ans ; bloc de branche gauche.
— Insuffisance cardiaque modérée.
— Nombre de choc : 1.
— Résultat : passage en rythme sinusal.
— Une rechute survenue 6 jours plus tard motive 3 chocs au cours d'une même séance : échec mais ralentissement du rythme.

- OBS. N° 9 : *Mme Guill...*, soixante-neuf ans

— Arythmie complète par fibrillation auriculaire idiopathique depuis 6 mois.
— Sous traitement par digitaline lors de la séance de défibrillation.
— Insuffisance cardiaque modérée.
— Nombre de chocs : 2.
— Résultat : échec ; noter toutefois l'apparition d'un rythme auriculaire régulier.

- OBS. N° 10 : *Mme Bul...*, soixante-dix-huit ans

— Arythmie complète par fibrillation auriculaire idiopathique depuis 12 ans.
— Sous traitement par digitaline lors de la séance de défibrillation.
— Insuffisance cardiaque gravissime.
— Nombre de chocs : 3.
— Résultat : passage en rythme sinusal, mais rechute immédiate avec apparition d'un foyer hétérotopique auriculaire et extrasystoles ventriculaires.

- OBS. N° 11 : *Mme Del...*, quarante-neuf ans

— Arythmie complète par fibrillation auriculaire idiopathique ; date d'installation non précisée.
— Sous traitement par digitaline lors de la séance de défibrillation.
— Insuffisance cardiaque sévère.
— Nombre de choc : 1.
— Résultat : passage en rythme sinusal.
— Importante amélioration fonctionnelle stable avec un recul de 3 mois.

- OBS. N° 14 : *Mme Gro...*, soixante-seize ans

— Arythmie complète par fibrillation auriculaire idiopathique (cœur sénile) depuis 1 an.
— Sous traitement par digitaline et pronestyl lors de la séance de défibrillation.
— Insuffisance cardiaque sévère.
— Nombre de chocs : 3.
— Résultat : passage en rythme sinusal.
— Rechute précoce sous forme de rythme nodal motivant une nouvelle séance 24 jours plus tard (2 chocs).
— Résultat : échec.

- OBS. N° 17 : *Mme Pau...* soixante-treize ans

— Arythmie complète par fibrillation auriculaire ; date d'installation non précisée.
— Insuffisance cardiaque sévère.

— Nombre de chocs : 1.
— Résultat : passage en rythme sinusal.
— Stable avec un recul de 10 mois.

• OBS. N° 20 : *M. Flu...*, soixante-dix-huit ans

— Arythmie complète par fibrillation auriculaire idiopathique depuis 7 ans.
— Insuffisance cardiaque modérée.
— Nombre de chocs : 4.
— Résultat : échec.

• OBS. N° 24 : *M. Hult...*, soixante-dix-sept ans

— Arythmie complète par fibrillation auriculaire depuis 6 ans.
— Insuffisance cardiaque gravissime.
— Nombre de chocs : 2.
— Résultat : échec (rythme auriculaire régulier).
— Une nouvelle tentative est faite après traitement préparatoire par quinidine et pronestyl (1 choc), et entraîne le passage en rythme sinusal.
— Une rechute précoce motive 4 chocs en une même séance non suivis de succès.

• OBS. N° 26 : *M. Pat...*, cinquante-cinq ans

— Arythmie complète par fibrillation auriculaire idiopathique ; date d'installation non précisée.
— Insuffisance cardiaque modérée.
— Nombre de chocs : 2.
— Une nouvelle tentative est faite (1 choc) après préparation par la quinidine ; elle est suivie de succès.
— Une rechute, 2 mois plus tard, motive une nouvelle séance (1 choc) et entraîne le passage en rythme sinusal.
— Stable avec un recul de 6 mois.

• OBS. N° 27 : *Mme Gau...*, soixante-cinq ans

— Arythmie complète par fibrillation auriculaire idiopathique ; date d'installation non précisée.
— Nombre de chocs : 5.
— Résultat : passage en rythme sinusal, puis apparition d'un rythme du sinus coronaire, suivi d'un flutter 2/1 et enfin retour à l'état primitif.

• OBS. N° 28 : *M. Jarl...*, quatre-vingt-deux ans

— Arythmie complète par fibrillation auriculaire idiopathique.
— Insuffisance cardiaque modérée.

— Nombre de chocs : 2.
— Résultat : passage en rythme sinusal (apparition d'un flutter 1/1 après le premier choc).
— Rechute 1 mois plus tard.

• OBS. N° 31 : *M. Lac...*, soixante-trois ans

— Arythmie complète par fibrillation auriculaire idiopathique depuis 8 ans ; bigéminisme.
— Sous traitement par digitaline lors de la séance de défibrillation.
— Insuffisance cardiaque gravissime.
— Nombre de choc : 1.
— Résultat : échec (décès 3 jours plus tard dû à l'asystolie).

• OBS. N° 33 : *M. Sio...*, quarante-cinq ans

— Arythmie complète par fibrillation auriculaire idiopathique depuis 6 ans.
— Insuffisance cardiaque gravissime.
— Sous traitement par quinidine lors de la séance de défibrillation.
— Nombre de chocs : 3.
— Résultat : passage en rythme sinusal.

• OBS. N° 34 : *M. Lon...*, soixante-dix ans

— Arythmie complète par fibrillation auriculaire ; angine de poitrine ; le trouble est d'installation relativement récente mais supérieur à 3 semaines.
— Sous traitement par digitaline lors de la séance de défibrillation.
— Insuffisance cardiaque modérée.
— Nombre de choc : 1.
— Résultat : passage en rythme sinusal (alternance avec rythme du sinus coronaire).

• OBS. N° 35 : *M. Le M...*, soixante et onze ans

— Arythmie complète par fibrillation auriculaire idiopathique depuis 10 ans.
— Sous traitement par digitaline lors de la séance de défibrillation.
— Insuffisance cardiaque sévère.
— Nombre de choc : 1.
— Résultat : passage en rythme sinusal (extrasystoles).

• OBS. N° 36 : *M. Aub...*, trente-quatre ans

— Arythmie complète par fibrillation auriculaire idiopathique depuis 4 ans.
— Insuffisance cardiaque sévère.
— Nombre de choc : 1.

— Résultat : passage en rythme sinusal.
— Huit jours plus tard, une rechute entraîne une nouvelle séance (1 choc) effectuée sous quinidine et qui entraîne à nouveau la régularisation du rythme.

Une remarque : le malade avait subi un choc alternatif en 1962.

- OBS. N° 37 : *Mme Lan...,* soixante-quinze ans

— Arythme complète par fibrillation auriculaire ; date d'installation non précisée.
— Insuffisance cardiaque gravissime.
— Nombre de chocs : 3 (effectués en période pré-agonique).
— Résultat : échec ; décès dans les heures qui suivent.

- OBS. N° 38 : *Mme Taill...,* soixante-douze ans

— Arythmie complète par fibrillation auriculaire ; date d'installation non précisée.
— Sous traitement par digitaline et thromboclase lors de la séance de défibrillation.
— Insuffisance cardiaque gravissime.
— Nombre de chocs : 7.
— Résultat : passage en rythme sinusal.

- OBS. N° 39 : *M. Bes...,* soixante-quinze ans

— Tachycardie nodale ; fibrillo-flutter 4/1 et 2/1 depuis 8 jours.
— Nombre de choc : 1.
— Résultat : passage en rythme sinusal.

ANALYSE DES RESULTATS

Au cours des 52 séances pratiquées et après administration, au total, de 96 chocs, chez nos 39 malades, nous avons observé chez 28 d'entre eux le passage en rythme sinusal soit malheureusement de façon très transitoire, soit chez un certain nombre d'entre eux de manière plus durable (pour quelques-uns, nous avons maintenant un recul de plusieurs mois avec conservation du succès obtenu).

Nous envisagerons, au cours de cette étude analytique, les succès et les échecs enregistrés en fonction des différents paramètres que nous avons cru devoir retenir.

A) ETUDE DES SUCCES

- **Age des malades :**

Sur 28 patients chez lesquels le choc électrique externe a entraîné le passage en rythme sinusal :

— 1 était âgé de plus de 80 ans (obs. n° 28);
— 9 étaient âgés de plus de 70 ans (obs. n^{os} 3, 4, 10, 14, 17, 24, 35, 37 et 39);
— 4 étaient âgés de plus de 60 ans (obs. n^{os} 8, 27, 30 et 34);
— 8 étaient âgés de plus de 50 ans (obs. n^{os} 5, 12, 13, 15, 23, 26, 29 et 32);
— 4 étaient âgés de plus de 40 ans (obs. n^{os} 11, 18, 22 et 33);
— 1 était âgé de plus de 30 ans (obs. n° 36);
— 1 était âgé de plus de 20 ans (obs. n° 26).

- **Ancienneté du trouble du rythme :**

Parmi les 28 patients régularisés, nous n'avons malheureusement pu déterminer la date approximative d'installation que 19 fois (obs. n^{os} 4, 5, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 21, 23, 24, 28, 30, 32, 33, 34, 35, 36 et 37).

Le trouble était installé :

— depuis 60 ans dans l'observation n° 4 ;
— » 12 » » » n° 10 ;
— » 10 » » » n° 35 ;
— » 6 » » les observations n^{os} 24 et 33 ;
— » 5 » » l'observation n° 8 ;
— » 4 » » » n° 36 ;
— » 3 » » les observations n^{os} 11 et 12 ;
— » 2 » » » n^{os} 21 et 32 ;
— » 1 » » » n^{os} 5, 14 et 23 ;
— » 9 mois dans l'observation n° 28 ;
— » quelques jours ou semaines dans les observations n^{os} 30, 34 et 37.

• **Nature du trouble du rythme :**

Les différents troubles du rythme que nous avons rencontrés chez les 39 patients sont représentés chez ceux où nous avons enregistré un succès.

— Arythmie complète par fibrillation auriculaire : 26 fois (obs. n^{os} 3, 4, 5, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 32, 33, 34, 35, 36 et 39).
— Flutter : 1 fois (obs. n° 22).
— Tachycardie nodale et ventriculaire : 2 fois (obs. n^{os} 30 et 37).

• **Cardiopathie causale :**

Parmi les 28 malades chez lesquels les chocs ont entraîné un passage en rythme sinusal, le trouble du rythme était :

— idiopathique 19 fois (obs. n^{os} 3, 4, 5, 8, 10, 11, 14, 15, 17, 24, 26, 27, 28, 31, 33, 35, 36 et 39);
— secondaire à un rétrécissement mitral ou une maladie mitrale 3 fois (obs. n^{os} 12, 21 et 22);
— secondaire à une hypertension artérielle 4 fois (obs. n^{os} 13, 18, 23 et 29);
— secondaire à un infarctus du myocarde 1 fois (obs. n° 30) ou à une coronarite sans infarctus du myocarde 1 fois (obs. n° 34);
— secondaire à une maladie de Basedow 1 fois (obs. n° 16).

• **Sexe des malades :**

— 9 fois, il s'est agi de femmes (obs. n^{os} 3, 4, 5, 10, 11, 14, 15, 17 et 27).

— 19 fois, il s'est agi d'hommes (obs. n^{os} 8, 12, 13, 18, 21, 22, 23, 24, 26, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37 et 39).

• **Caractère durable ou non de cette régularisation :**

Si nous avons pu obtenir 28 fois la régularisation du rythme, elle n'a été stable que 18 fois. Nous avons considéré, arbitrairement, comme stable, une régularisation supérieure à 3 semaines. En effet, ce délai permet parfois de passer un cap critique, en particulier lorsque les patients sont atteints d'insuffisance cardiaque sévère. Il nous est malheureusement impossible de livrer une étude analytique précise de tous nos cas, car un certain nombre de patients ont échappé à notre contrôle : sortis du service, ils n'ont pas répondu à nos convocations.

Il est toutefois intéressant d'étudier les cas où la rechute a été précoce (inférieure à 1 semaine ; cela s'est produit 10 fois : obs. n^{os} 3, 4, 5, 8, 10, 14, 23, 24, 30, 34).

— OBS. N° 3 : Femme ; 76 ans ; arythmie complète par fibrillation auriculaire idiopathique ; rechute au quatrième jour.

— OBS. N° 4 : Femme ; 73 ans ; arythmie complète par fibrillation auriculaire depuis 60 ans ; rechute au troisième jour.

— OBS. N° 5 : Femme ; 53 ans ; arythmie complète par fibrillation auriculaire depuis 1 an ; rechute très rapide.

— OBS. N° 8 : Homme ; 65 ans ; arythmie complète par fibrillation auriculaire idiopathique depuis 5 ans ; rechute au sixième jour sous forme d'une tachycardie ventriculaire ; une nouvelle tentative n'est pas suivie de succès mais entraîne cependant un ralentissement favorable.

— OBS. N° 10 : Femme ; 78 ans ; arythmie complète par fibrillation auriculaire idiopathique depuis 12 ans ; rechute immédiate ; décédée 24 heures plus tard.

— OBS. N° 14 : Femme ; 76 ans ; arythmie complète par fibrillation auriculaire depuis 1 an ; rechute dans les 24 heures.

— OBS. N° 23 : Homme ; 60 ans ; arythmie complète par fibrillation auriculaire idiopathique depuis 1 an ; rechute immédiate.

— OBS. N° 24 : Homme ; 77 ans ; arythmie complète par fibrillation auriculaire idiopathique depuis 6 ans ; rechute dans les 24 heures.

— OBS. N° 30 : Homme ; 68 ans ; tachycardie nodale et ventriculaire récente par infarctus du myocarde ; rechute immédiate.

— OBS. N° 36 : Homme ; 34 ans ; arythmie complète par fibrillation auriculaire idiopathique ; rechute dans les 24 heures.

• **Quelques particularités intéressantes :**

Nous avons assisté, parmi les 28 malades chez lesquels le choc électrique externe a entraîné une régularisation provisoire ou durable, à des rythmes aberrants avant que ne s'installe le rythme sinusal.

C'est ainsi que celui-ci a été précédé dans les observations suivantes :

— OBS. N° 3 par une tachycardie auriculaire avec extrasystoles auriculaires.

— OBS. N° 4 par une tachycardie sinusale.

— OBS. N° 12 par un foyer hétérotopique auriculaire avec extrasystoles ventriculaires.

— OBS. N° 15 par un rythme nodal.

— OBS. N° 27 par un rythme du sinus coronaire.

— OBS. N° 28 par un flutter 1/2.

— OBS. N° 32 par des extrasystoles avec bigéminisme.

— OBS. N° 34 par un rythme du sinus coronaire.

— OBS. N° 35 par des extrasystoles.

B) Etude des échecs

• **Age des malades :**

Sur 11 malades chez lesquels le choc électrique externe n'a pas entraîné le passage en rythme sinusal :

— 4 étaient agés de plus de 70 ans (obs. n^{os} 1, 20, 25, 38);
— 4 étaient agés de plus de 60 ans (obs. n^{os} 2, 6, 9, 31);
— 1 était agé de plus de 50 ans (obs. n° 16);
— 2 étaient agés de plus de 40 ans (obs. n^{os} 7 et 10).

• **Ancienneté du trouble du rythme :**

Le trouble était installé :

— depuis 10 ans chez 1 malade (obs. n° 1);
— » 8 » » 2 malades (obs. n^{os} 25 et 31);

— » 7 » » 1 malade (obs. n° 20);
— » 2 » » 1 » (obs. n° 6);
— depuis 6 mois chez 1 malade (obs. n° 9);
— » 3 » » 1 » (obs. n° 2);
— depuis 3 semaines chez 1 malade (obs. n° 7);
— depuis une date indéterminée chez 3 malades (obs. n^{os} 16, 19 et 38).

• **Nature du trouble du rythme :**

Chez les 11 malades, il s'agissait d'une arythmie complète par fibrillation auriculaire avec des phénomènes de tachycardie ventriculaire dans 1 observation (obs. n° 7).

• **Cardiopathie causale :**

— 8 fois le trouble était idiopathique (obs. n^{os} 1, 2, 6, 9, 19, 20, 31 et 38);
— 1 fois il s'agissait d'un infarctus du myocarde (obs n° 7);
— 1 fois d'une maladie de Basedow (obs. n° 16);
— 1 fois d'un rétrécissement mitral (obs. n° 25).

• **Sexe des malades :**

— 7 fois il s'est agi de femmes (obs. n^{os} 1, 6, 9, 16, 19, 25 et 38);
— 4 fois il s'est agi d'hommes (obs. n^{os} 2, 7, 20, 31).

• **Quelques particularités intéressantes :**

Parmi ces échecs, quelquefois une modification du rythme a cependant été enregistrée :

C'est ainsi qu'ont été observés dans les observations suivantes :

— OBS. N° 2 : un rythme auriculaire avec extrasystoles ventriculaires.

— OBS. N° 7 : une dissociation atrio-ventriculaire.

— OBS. N° 9 : un rythme auriculaire régulier.

— OBS. N° 25 : un rythme auriculaire transitoire.

— OBS. N° 31 : une tachycardie ventriculaire transitoire.

DISCUSSION

La sécurité de la méthode nous paraît grande, puisque après ces 52 séances et ayant administré 96 chocs, nous n'avons à déplorer aucun accident ; si deux de nos malades sont décédés (obs. n^{os} 31 et 38), cela ne peut être considéré comme étant dû au choc lui-même, mais à son inefficacité. Il s'agissait en effet de deux patients en état d'insuffisance cardiaque gravissime et dont la mort était pratiquement inéluctable. Depuis que nous avons arrêté notre étude, 2 séances par semaine en moyenne sont effectuées dans le service et ce, sans qu'aucun accident ait été enregistré.

Ces conditions de sécurité étant acquises, nous aurions voulu pouvoir déterminer un certain nombre de paramètres permettant, avant toute tentative, de pouvoir chiffrer les chances de succès. En fait, cela est impossible dans notre série de malades. Quel que soit l'âge, l'étiologie, l'ancienneté du trouble, la nature du trouble du rythme, la cardiopathie causale, on peut enregistrer succès aussi bien qu'échecs. La seule notion que nous puissions dégager sur ce plan, réside dans la fréquence des rechutes précoces lorsque les patients sont âgés ou que le trouble est d'installation ancienne.

Par contre, il est très intéressant de préciser l'amélioration fonctionnelle apportée par la régularisation. Nous avons obtenu chez 18 malades un succès durable (selon les critères définis plus haut). 13 de ces patients étaient porteurs d'une insuffisance cardiaque plus ou moins sévère ; 12 d'entre eux ont été améliorés dont 5 de manière extrêmement spectaculaire.

* *

Au total, en fonction des conditions de sécurité d'une part, de l'impossibilité de prévoir succès ou échec d'autre part, enfin de l'intérêt fonctionnel apporté par la régularisation, nous pensons que tout patient porteur d'un trouble du rythme mal supporté, mérite une tentative.

CONCLUSIONS

Notre travail rapporte l'étude analytique et synthétique de 52 séances de défibrillation cardiaque par chocs électriques externes, au cours desquelles ont été administrés 96 chocs à 39 malades.

Ces séances ont été pratiquées par le Professeur agrégé Robert MOLIMARD dans le service de notre Maître, le Professeur agrégé J.B. BOUVIER, et sous sa direction.

L'application de cette technique dans un service de Médecine Interne a été rendue possible, grâce à la réalisation et à la possession d'un appareil fonctionnant par décharge de condensateur ; la sécurité étant assurée :

— d'une part, par les qualités inhérentes à ce type de défibrillateur ;

— d'autre part, par la mise au point d'un mécanisme de synchronisation électronique délivrant le choc hors de la période vulnérable qui coïncide avec la partie ascendante et le sommet de l'onde T.

Un dernier point est à noter quant à la technique d'application des chocs : la nature des électrodes mises au point au cours de notre expérimentation, et qui consistent en deux feuilles de papier d'aluminium, l'une postérieure, l'autre antérieure ; ce type d'électrodes permet de les tailler avec une surface différente selon le malade, d'exercer un contact parfait avec la surface cutanée, quelle que soit la conformation thoracique du sujet, d'opérer le malade étant installé en décubitus dorsal.

Notre expérience a porté sur 39 malades, 23 hommes et 16 femmes, dont les limites d'âge varient entre 26 et 82 ans.

La nature du trouble du rythme a varié, mais a été largement dominée par l'arythmie complète par fibrillation auriculaire, idiopathique dans la majorité des cas, relevant d'une étiologie précise pour quelques uns.

L'ancienneté des troubles du rythme a varié entre quelques jours et 60 ans.

Chez 28 de nos malades, après une ou plusieurs séances comportant un ou plusieurs chocs, nous avons pu obtenir le passage en rythme sinusal, avec une fréquente amélioration de la gêne fonctionnelle lorsqu'elle existait. Chez 10 d'entr'eux, ce succès n'a véritablement été que de peu d'intérêt, la rechute ayant été extrêmement précoce (entre quelques heures et six jours).

Chez d'autres, nous avons obtenu une rémission durable, supérieure à une semaine ; pour certains, nous avons un recul de plusieurs mois avec conservation du rythme sinusal.

Aucun des paramètres que nous avons étudiés :

— âge ;
— sexe ;
— nature du trouble du rythme ;
— ancienneté de son installation ;
— cardiopathie causale ;
— apparition d'une anomalie électrique transitoire avant régularisation

ne nous a pas permis de dégager des notions précises quant aux chances de succès de telles tentatives.

Cependant il nous semble que l'âge avancé et l'ancienneté d'installation du trouble soient de mauvais augure quant à la durée d'un éventuel succès.

Au total, nous pensons que la sécurité de la méthode utilisée autorise à l'employer dans un grand nombre de cas, pratiquement chez tous les patients porteurs d'un trouble du rythme justiciable d'une telle technique et responsable d'une gêne fonctionnelle, sans avoir à transférer les malades dans un service spécialisé.

Vu, le Doyen :
CORDIER

Vu, le Président de Thèse :
PERRAULT

Vu et Permis d'imprimer,
le Recteur de l'Académie de Paris :
ROCHE

BIBLIOGRAPHIE

Alexander (S.), Kleifer (R.), Lown (B.). — Use of external electric countershock in the treatment of ventricular tachycardia. (*J.A.M.A.*, 1961, 177, 916.)

Blumenthal (M.N.), Berman (D.A.), Alexander (C.S.). — Ventricular tachycardia treated with external electric countershocks. (*J.A.M.A.*, 1963, 183, 1110.)

Bouvrain (Y.), Guédon (J.), Zaconto (F.). — Le traitement de la tachycardie ventriculaire par choc électrique externe. (*Arch. Mal. Cœur*, 1962, 3, 257.)

Bouvrain (Y.), Zaconto (F.), Guédon (J.), Cavaillès (J.). — Deux cas de tachycardie ventriculaire traités avec succès par choc électrique externe. (*Bull. Soc. Méd. Hôp. Paris*, 1961, 77, 1041.)

Bouvrain (Y.), Guédon (J.), Slama (R.), Naomi (R.). — Traitement de la tachycardie ventriculaire par choc électrique externe. (*Presse Médicale*, 23 novembre 1963, 71, 2379.)

Bouvrain (Y.). — L'arrêt cardiaque. (*Presse Médicale*, 27 juillet-3 août 1963, 71, 1716.)

Cox (A.R.) et coll. — Successful use of external defibrillation after failme of an A.C. defibrillation. (*Canada Med. Assoc. Journal*, 7 décembre 1963, 89, 1193.)

Graham (G.K.) et coll. — Studies in mitra stenosis. (*Arch. of Internal Medicine*, 1951, 88, 532.)

Killip (Th.). — Synchronized D.C. precordial shock for arrythmias. (*J.A.M.A.*, 1963, 186, 1.)

Kong (T.Q.), Prondfit (W.L.). — Repeated D.C. countershock without myocardial injury. (*J.A.M.A.*, 1964, 187, 60.)

Kuhn (L.A.). — Electrical conversion of arythmias. (*Amer. Heart J.*, 1964, 67, 709.)

Lemberg (L.) et coll. — Supra ventricular arythmias appearing after cardioversion of fibrillation. (*Amer. J. Cardiology*, 1964, 13, 114.)

Lown (B.) et coll. — Comparison of alternative current with direct current electroshocks acron the closed chest. (*Amer. J. Cardiology,* 1962, 182, 548.)

Lown (B.) et coll. — Comparatives studies of ventricular vulnerability to fibrillation. (*Journal of Clinical Investigation,* 1963, 42, 953.)

— Cardioversion of atrial fibrillation. (*New England J. of Medicine,* 1963, 259, 325.)

Lown (B.). — Cardioversion of ectopic tachycardias. (*Amer. J. Med. Scien.,* 1963, 246. 257.)

— Cardioversion of arythmias of heart. (*Ann. Intern. Med.,* 1964, 60, 322.)

Mathivat (A.), Clément (D.), Marie Louise (J.). — Un nouveau traitement de l'arythmie complète par fibrillation auriculaire : les chocs électriques externes par le défibrillateur D.C. 103 à courant continu. (*Presse Médicale,* 14 décembre 1963, 71, 2557.)

Medow (A.), Dreifus (L.S.). — Electrical countershock for ventricular tachycardias and fibrillation in depressed heart. (*Amer. J. Card.,* 1963, 11, 87.)

Miller (S.M.). — Synchronized precordial electroshock for control of cardiac arythmias. (*J.A.M.A.,* 1964, 189, 549.)

Oram (S.). — Conversion of atrial fibrillation to sinus rythm by direct current shock. (*Lancet,* 27 juillet 1963, 2, 7300.)

Paul (M.M.), Miller (R.A.). — External electric termination of supra ventricular arythmias in congenital heart diseases. (*Circulation,* 1962, 25, 604.)

Prévost (J.L.), Battelli (F.). — La mort par les courants électriques, courants électriques à haute tension. (*Journ. Phys. et Pathol. Gén.,* 1899, 1, 427.)

Rabbino (M.D.), Likoff (W.), Dreifus (L.S.). — Complication and limitation of D.C. current countershock. (*J.A.M.A.,* 1964, 190, 417.)

Sussmann (R.M.) et coll. — Myocardial changes after D.C. electroshock. (*J.A.M.A.,* 1964, 189, 739.)

Zoll (P.M.) et coll. — Termination of ventricular fibrillation in man by externally applied electric countershock. (*New England J. of Med.,* 1956, 254, 727.)

— Ventricular fibrillation : treatment and prevention by external electric current. (*New England J. of Med.,* 1960, 262, 105.)

Zoll (P.M.), Linenthal (A.S.). — Termination of refractory tachycardia by external countershocks. (*Circulation,* 1962, 25, 596.)

Symposium on cardiac arythmias. (*Amer. J. of Med.,* 1964, 37, 665.)

TABLE DES MATIÈRES

Introduction 14

Appareillage 15

Technique 16

— *Traitement préparatoire* 16

— *Anesthésie* 16

— *Les électrodes : leur mise en place* 16

— *Application des chocs* 17

— *Traitement d'entretien* 18

Matériel d'étude. Résultats globaux 19

Nos observations 22

Analyse des résultats 31

— *Etude des succès* 31

— *Etude des échecs* 34

Discussion 36

Conclusions 37

Bibliographie 39

IMPRIMERIE
R. FOULON & Cie
29, Rue Deparcieux, 29
PARIS — 1965